

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
H04B 1/40(11) 공개번호 특2003-0064374
(43) 공개일자 2003년07월31일(21) 출원번호 10-2003-7001582
(22) 출원일자 2003년02월03일
 번역문 제출일자 2003년02월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/21032
(86) 국제출원출원일자 2000년08월02일(87) 국제공개번호 WO 2002/11470
(87) 국제공개일자 2002년02월07일

(81) 지정국 국내특허 : 캐나다, 중국, 일본, 대한민국,

(71) 출원인 EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 스카이워크스 솔루션즈 인코포레이티드
미합중국 캘리포니아주 어바인 메일 스타프 41-1C 캘리포니아 애버뉴 5221(72) 발명자 압델가니모 헬딘어프
미국캘리포니아주92620어빈필드28

(74) 대리인 이광현

심사청구 : 없음

(54) GPS 능력을 가진 블록 통신 송수신기

요약

본 발명에 따르면, 공용 안테나를 통해 복수의 통신 표준 중 어느 하나로 RF 신호를 통신할 수 있는 통신 시스템이 개시되어 있다. 통신 시스템은 적어도 하나의 전송 RF 정보 신호 출력을 가진 전송 유닛과, 적어도 하나의 수신 RF 정보 신호 입력 및 GPS의 RF 정보 신호 입력을 가진 수신 유닛을 구비한다. 전송 유닛은 전송 IF 정보 신호를 발생하도록 전송 IF를 전송 기저대역 정보 신호로 변조하기 위한 변조기와, 적어도 하나의 전송 RF 정보 신호를 발생하도록 전송 IF 정보 신호를 전송 RF로 상향 변환하기 위한 업컨버터를 구비한다. 수신 유닛은 수신 IF 정보 신호를 발생하도록 적어도 하나의 수신 RF 정보 신호를 수신 RF로 하향 변환하기 위한 수신 다운컨버터와, GPS의 IF 정보 신호를 발생하도록 GPS의 RF 정보 신호를 수신 RF로 하향 변환하기 위한 GPS 다운컨버터와, GPS 및 수신 기저대역 신호를 발생하도록 수신 IF를 복조하기 위한 복조기를 구비한다. 안테나는 적어도 하나의 전송 RF 정보 신호 출력, 적어도 하나의 수신 RF 정보 신호 입력 및 RF 정보 신호를 전송 및 수신하기 위한 GPS의 RF 정보 신호 입력에 결합된다.

배경기술

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 통신 시스템 및 무선 주파수(RF) 송신기 및 수신기(이하, 송수신기라 함)를 이용하는 처리에 관한 것으로서, 구체적으로는 기능 블록(function block)의 크기, 중량, 복잡도, 전력 소비 및 비용을 최소화하는 통신 및 위성 위치 확인 시스템(GPS: Global Positioning System) 처리 기능이 있는 복합 서비스 시스템 및 처리에 관한

것이다.

배경 기술

다양한 전자 장치, 특히 셀룰라 폰, 개인용 페이지 및 무선 전화기 등과 같은 개인용 통신 장치의 크기, 중량, 복잡도를 최소화하는 것은 점차적으로 중요해지고 있다. 이들 특성을 최소화하는 한 방법은 전자 장치에 요구되는 부품의 수 및 기능을 최소화하거나, 또는 하나의 부품으로 여러 기능을 수행하도록 하는 것이다. 그러나, 셀룰라 폰과 같은 개인용 통신 장치는 특정 기능을 수행하기 위해서는 많은 수의 전력 소모가 비효율적인 부품을 채용하는 복잡한 회로를 종종 요구한다. 이러한 점은 전세계적으로 몇 개의 상이한 통신 표준이 채용되고 소비자 및 제조업자는 셀룰라 폰이 이러한 복수의 표준하에서도 동작하도록 유연성을 갖추기를 강하게 바라기 때문에, 현대 셀룰라 통신 분야에서 더욱 두드러진다.

예컨대, GSM900(Global System for Mobile 900)은 현재 유럽 및 아시아에서 이용되는 900 Mhz 주파수 대역에서 동작하는 디지털 셀룰라 표준이다. DCS1800은 GSM 기술에 기반을 둔 것으로서, 역시 유럽 및 아시아에서 이용되는 1800 Mhz 주파수 대역에서 동작하는 또 다른 디지털 셀룰라 표준이다. 미국은 DCS1800과 유사한 3세대 디지털 셀룰라 표준인 PCS1900을 이용하는 데, 이것은 1900 Mhz 대역에서 동작한다. 이러한 모든 표준에서 동작할 수 있는 다중대역(multi-band) 셀룰라 폰은 소비자에게 폭넓은 적용성을 제공하고, 제조업자에게는 공용 설계로 인한 비용상 효용의 이점을 제공한다.

그러나, 다중대역 셀룰라 폰은 몇 가지 설계상 어려움이 있다. 종래의 단일 대역 송신기는 변조를 위한 고정된 중간 주파수(intermediate frequency; IF)와 상향 변환을 위한 동조 가능 RF의 두 개의 별개의 주파수가 요구되었다. 또한, 종래의 단일 대역 송신기는 통상 하향 변환(down conversion)을 위한 동조 가능한 RF와 복조를 위한 고정된 IF의 별개의 두 주파수를 필요로 한다. 따라서, 단일 대역 셀룰라 폰은 4개의 상이한 주파수원을 필요로 할 수 있다. 다중대역 셀룰라 폰은 각 주파수 대역에서의 변조, 상향 변환, 하향 변환, 및 복조 처리를 위해 상이한 주파수가 필요할 수 있으므로 이러한 문제를 증가시킨다. 더욱이, 각 대역별로 채용되는 상이한 주파수는 각 대역에서의 전송 및 수신 기능을 위하여 상이한 필터를 요구할 수도 있다.

셀룰라 폰의 휴대성은 셀룰라 폰의 기존 기능과 무관한 추가의 설계상 문제점을 야기한다. 긴급 상황 대처용의 미국 전역적 911 시스템에 있어서, 911 조작자는 조난 요청에 대처하는 응급 구호원을 지원하기 위하여, 통상 911 요청이 개시된 전화기의 위치를 제공받는다. 그러나, 셀룰라 폰은 이동하기 때문에, 911 전화 신고의 추적을 위한 현재의 방법은 셀룰라 폰으로 전화할 때의 위치를 제공할 수 없다. 30-40 %의 911 요청 전화는 셀룰라 폰으로 이루어지고 있다는 연구 결과를 볼 때, 이러한 문제점은 사소하지 않다. 이 문제점을 해결하기 위하여 미연방 통신 위원회(FCC)는 2001년 말까지는 셀룰라 서비스 제공자는 기본적인 셀룰라 통신에 부가하여 911에 전화할 때에 20 미터 이내로 위치를 자동적으로 파악할 수 있는 능력을 제공하도록 의무화하였다. 이 위치 확인 능력은 산업계 및 본 명세서에서 'E911 지원(support)'으로 칭해진다.

응급 상황이 아닐지라도, 셀룰라 폰의 위치를 파악한다는 것은 소비자에게는 큰 관심사이다. 낯선 지역의 여행자는 자신들의 셀룰라 폰을 자신의 현재 위치 확인과 그들이 요망하는 목적지로의 진행 방법에 대한 지시를 받는데 이용할 수 있다. 역으로, 낯선 지역내의 사람들은 그들의 셀룰라 폰을 자신들의 현재 위치 확인과 타인에게 자신의 위치를 알 수 있도록 도움을 주는데 이용할 수 있다. 위치 정보 제공 능력이 있는 셀룰라 폰은 그러한 위치 정보를 활용할 수 있는 항법 시스템을 갖춘 자동차를 대여한 사업상 여행자에게도 유용할 수 있다. 부동산 중개인 및 배송 서비스업자 등도 주택 또는 사업체 위치를 파악할 수 있도록 하는 위치 정보를 이용할 수 있다.

따라서, 셀룰라 폰의 위치 정보에 관한 FCC가 부과한 요구 조건 및 소비자의 요구 모두가 복합 서비스 능력이 있는 셀룰라 폰에 대한 시장을 형성하였고, 최소 크기, 중량, 복잡도, 전력 소비 및 가격의 셀룰라 폰을 제조하는 설계상 도전 이유를 증가시켰다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 실시예는 송수신기로부터 911 구호 요청이 있을 때 그 송수신기의 위치를 자동적으로 제공하는 E911 지원 능력이 있는 복합 기능 블록 통신 송수신기용의 시스템 및 처리 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 실시예는 조작자의 요청시 송수신기의 위치를 제공할 수 있도록 GPS가 지원 가능한 최고 해상도를 가지는 복합 기능 블록 통신 송수신기용의 시스템 및 처리 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 실시예는 최소 크기, 중량, 복잡도, 전력 소비, 및 가격의 주파수원, 증폭기, 및 믹서를 공유하는 GP

S 처리 기능이 있는 복합 기능 블록 통신 송수신기용의 시스템 및 처리 방법을 제공하는 것이다.

이들 목적 및 그 외의 목적은 공용 안테나를 이용하여 복수의 통신 표준 중 어느 하나로 RF 신호를 통신할 수 있는 통신 시스템에 의하여 달성된다. 통신 시스템은 최소한 하나의 전송용 RF 정보 신호 출력을 가지는 전송 유닛과, 적어도 하나의 수신용 RF 정보 신호 입력 및 GPS RF 정보 신호 입력을 가지는 수신 유닛을 포함한다. 전송 유닛은 전송 베이스밴드 정보 신호로서 전송용 IF를 변조하여 전송용 IF 정보 신호를 발생하는 변조기와, 전송용 RF로서 전송용 IF 정보 신호를 상향 변환하여 적어도 하나의 전송용 RF 정보 신호를 발생하는 업컨버터를 포함한다. 수신 유닛은 수신용 RF로서 수신된 적어도 하나의 RF 정보 신호를 하향 변환하여 수신용 IF 정보 신호를 발생하는 다운컨버터와, 수신된 RF로서 GPS RF 정보 신호를 하향 변환하여 GPS RF 정보 신호를 발생하는 GPS 다운컨버터와, 수신 IF로서 수신된 IF 정보 신호와 GPS IF 정보 신호를 복조하여 GPS 및 베이스밴드 신호를 발생하는 복조기를 포함한다. 안테나는 적어도 하나의 전송용 RF 정보 신호 출력, 적어도 하나의 수신용 RF 정보 신호 입력, 및 GPS RF 정보 신호 입력에 결합하여 RF 정보 신호를 송수신하는 데 이용된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 예시적 실시예에 따른 시스템 환경을 나타낸 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 시스템 중 변조기를 더욱 상세히 나타낸 블록도.

도 3은 복합 기능 블록을 나타낸 블록도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 완전한 GPS 해상도를 제공하고 복조기에 결합된 완전한 GPS 프로세서를 나타낸 블록도.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 E911 지원을 제공하는 콜리만(Coleman) 필터로 이루어진 복조기를 나타낸 블록도.

바람직한 실시예의 상세한 설명

이하, 본 명세서의 일부이고 본 발명이 실시될 구체 실시예를 도시하는 첨부 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 설명한다. 본 발명의 바람직한 실시예의 범위를 벗어나지 않고 다른 실시예가 활용되거나 구조적 변경이 있을 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

셀룰라 통신 시스템은 전세계적으로 몇 개의 상이한 통신 표준을 채용한다. 복수의 통신 표준하에서 동작할 수 있는 유연성을 갖춘 다중대역 셀룰라 폰은 소비자에게 폭 넓은 유연성을 제공하고, 제조업자에게는 공용 설계를 통한 비용 절감의 이점을 제공한다.

비용-효율적인 설계를 실현하기 위하여, 다중대역 셀룰라 폰은 그 크기, 중량, 복잡도, 및 전력 소비가 최소화되어야 한다. 그러나, 셀룰라 폰의 이동성은 셀룰라 폰의 기본 기능과 무관한 추가의 요구 조건을 야기하고, 이것은 설계상 부담을 증대시킨다. 셀룰라 폰은 이동성이 있으므로, FCC는 2001년 말까지 셀룰라 서비스 사업자들이 E911 지원을 제공할 수 있도록 요구하였으며, E911 지원이란 911 응급 호출을 한 셀룰라 폰의 위치를 자동적으로 파악할 수 있는 능력을 말한다. 비용급 상황일지라도, 셀룰라 폰 위치에 대한 정보는 운행 중의 조작자를 지원하는 데 도움이 된다. FCC가 부과하고 소비자가 요구하는 이들 능력은 셀룰라 폰의 크기, 중량, 복잡도, 전력 소비 및 비용을 최소화하기 위한 설계상 어려움을 더하게 한다.

본 발명의 실시예에서, GPS 기술이 위치 정보를 발생하기 위하여 이용된다. GPS는 GPS 위성군에 의하여 전송되는 GPS 신호의 수신자 위치를 식별하기 위하여 GPS 위성군을 활용하는 시스템이다. GPS의 완전한 능력은 E911 지원을 위하여 요구되지는 않는다. 본 발명의 실시예에 따른 E911 지원만을 갖는 셀룰라 폰은 전체 GPS 솔루션의 처리력의 일부만을 이용하며, 정보를 계산이 수행되는 기지국 내의 서버로 전송한다. 그러나, 본 발명의 실시예는 또한 기본 GPS 엔진을 포함하는 전역 GPS 솔루션을 갖는 셀룰라 폰을 구비하며, 셀룰라 폰 내의 RF 및 기저대역 처리 및 획득의 대부분 또는 전체를 수행한다. 전체 GPS 능력에 있어서, GPS는 셀룰라 폰의 경도 및 위도 좌표(또는 다른 지형학적 좌표 정보)를 제공하도록 소정 시간에 호출될 수 있다.

따라서, 본 발명의 실시예는 주파수원, 증폭기 및 대역과 서비스간 혼합기를 공유하는 GPS 능력을 갖는 기능 블록 통신 송수신기의 공유에 관한 것이다. 그러나, 본 발명의 실시예에 의한 송수신기는 셀룰라 통신에 고유한 것은 아니고, 무선 전송 시스템과 유선 시스템을 비롯한 다양한 통신 전자 분야에 이용될 수 있음을 유의하여야 한다. 따라서, 본 명세서에서 설명되는 본 발명의 실시예는 각종 형태의 통신 시스템을 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명의 공개를 간이하

게 하기 위해서, 본 명세서에서는 본 발명의 바람직한 실시예를, 디지털 이동 전화기, 디지털 코드리스 전화기, 디지털 호출기 및 이들의 조합 등을 포함하지만 이들에 한정되지 않는 개인용 무선 통신 시스템과 관련하여 설명한다. 이러한 개인용 통신 시스템은 전형적으로는, 하나 또는 그 이상의 휴대 가능한, 즉 원거리에 위치한 수신기 유닛 및/또는 송신기 유닛을 포함하고 있다.

특히, 예시 목적상, 후술하는 설명은 GPS와 하나의 셀룰러 통신 표준, 코드 분할 다중 접속 방식(CDMA)에 초점을 맞출 것이다. CDMA-900의 경우, 주파수 대역은 이동 가입자 유닛이 신호를 824-849 MHz의 전송 대역으로 전송하고 신호를 869-894 MHz의 수신 대역으로 수신하도록 할당되어 있다. 또한, 본 명세서에서 설명하는 CDMA-900의 능력은 CDMA 서비스가 이용 불가능할 때 아날로그 어드밴스트 이동 전화 시스템(AMPS) 모드로 동작할 수 있다. 그러나, 하기의 CDMA에 대한 예는 CDMA-1900(1900 MHz 대역에서 동작하는 CDMA) 또는 다른 모든 통신 표준에도 적용할 수 있다. 또한, 다른 통신 표준(예컨대, GSM, EGSM, DCS 및 PCS와 같지만 이들에 한정되지는 않음)도 역시 CDMA에 대해 본 명세서에서 설명하는 것과 유사한 방식으로 GPS 능력과 조합하여 사용될 수 있음을 유의하여야 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 의한 통신 시스템의 일반화된 표현을 도시하고 있다. 도 1에서, 송수신기(10)는 전송 유닛(12)과 수신 유닛(14)을 포함하고 있고, 이들은 통신 채널(42)을 통한 통신을 위해서 결합되어 있다. 전송 유닛(12)은 변조기(16)를 포함하고 있고, 이 변조기(16)는 신호원(도 1에는 도시되어 있지 않음)으로부터의 전송 기저대역 정보 신호(18)를 수신하도록 결합되어 있다. 하나의 대표적인 실시예에서는, 신호원은, 예컨대 음향파(sound wave)를 전자 신호로 변환하기 위한 마이크로폰과, 이 전자 신호를 샘플링하여 상기 음향파를 나타내는 디지털 신호로 변환하기 위한 샘플링 및 아날로그-디지털 변환기 전자 장치를 포함한다. 다른 실시예에서는, 신호원은 통신 채널(42)을 통한 통신용으로 디지털 데이터 신호를 발생하기 위한 어떤 적절한 장치(예컨대, 키보드, 디지털 음성 인코더, 마우스 또는 다른 사용자 입력 장치, 감지기, 모니터 또는 테스트 장치 등과 같지만 이들에 한정되지는 않음)를 포함할 수 있다.

변조기(16)는 전송 IF 정보 신호(32)를 출력으로서 송신기(20)에 제공한다. 전송 RF 정보 신호(26)는 송신기(20)에 의해서 발생되어 안테나(22)로부터 전송된다. 수신 유닛(14)은 수신 RF 정보 신호(44)를 처리하기 위해서 안테나(22)에 결합된 수신기(24)를 포함하고 있다. 수신기(24)는 변조된 수신 IF 정보 신호(34)를 복조기(28)에 제공하고, 이 복조기(28)는 수신 IF 정보 신호(34)를 복조하고 수신 기저대역 정보 신호(46)를 발생한다.

복조기(28)로부터 복조된 수신 기저대역 정보 신호(46)는 송수신기(10)의 사용 특성에 따라서 신호 처리용 전자 장치, 음향 발생용 전자 장치 등에 제공된다. 전송 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 신호 송수신에 효력을 제공하고 송수신기(10) 사용의 특성과 응용에 특정한 다른 기능을 수행하기 위해 기술상 공지되어 있는 추가의 구성 요소, 전원 공급 장치 등을 포함하고 있다.

바람직한 송수신기 실시예, 예컨대 셀룰러 전화 실시예 또는 코드리스 전화 실시예의 경우, 각 전송 유닛(12) 및 수신 유닛(14)은 전송 유닛과 수신 유닛 모두로서 기능을 행하도록 구성된다. 하나의 시스템 실시예의 경우에는, 전송 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 신호를 그들간에 직접 전송 및 수신한다. 다른 시스템 실시예의 경우에는, 전송 유닛(12)과 수신 유닛(14)은 하나 또는 그 이상의 추가 송수신기 스테이션(30)(예컨대, 중계기, 기지국 또는 셀국 등)을 통해서 통신한다.

도 2의 변조기(16)에 도시하고 있는 바와 같이, 디지털 셀룰러 전화 시스템 실시예와 코드리스 전화 시스템 실시예에서는, 전송 기저대역 정보 신호(18)는 기저대역 I 채널 신호 및 Q 채널 신호 형태의 샘플링된 음성(voice)(또는 음향) 신호를 인코더(36)에 제공한다. 하나의 바람직한 셀룰러 전화 실시예에서는, 인코더(36)는 디퍼런셜 인코더를 갖는 $\pi/4$ 편이의 직교 위상 편이 맵핑($\pi/4$ DQPSK)과 같은, 그러나 이에 한정되지 않는 위상 편이 방식의 인코더로 이루어지고, 성형(shaping) 필터(38)는 인코더의 출력 신호를 평활화하기 위한 펄스 성형 필터로 이루어진다. $\pi/4$ DQPSK 및 펄스 성형 전자 장치의 일 예는 1994년 학술회의 제5차 IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications에서 사카키 데츠, 세키 간즈히코, 구보타 슈지 및 가토 슈조가 발표한 논문명 ' $\pi/4$ -shift QPSK Digital Modulator LSIC for Personal Communication Terminals'에 설명되어 있다(이 명세서에 참고로 인용되어 있음). 다른 실시예는 진폭 편이 방식과 주파수 편이 방식을 포함하지만 이에 한정되지 않는 다른 적절한 인코딩 방식을 사용할 수 있다.

인코더의 I 출력과 Q 출력은 성형 필터(38)를 통과한 후, 주파수 변환 및 변조 전자 장치(40)로 진행하고, 이 장치(40)의 출력은 전송 IF 정보 신호(32)로 이루어진다. 이어서, 전송 IF 정보 신호(32)는 도 1에 도시한 송신기(20)에 제공되고, 이 송신기(20)는 전송 RF 정보 신호(26)를 안테나(22)에 제공하여 전송을 행한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 GPS 능력(48)을 갖는 공유된 기능 블록 통신 송수신기를 도시하고 있다. 송수신기(48)는 도 2를 참고하여 기술한 변조기(16)를 포함하고 있다. 예시 및 설명의 목적상, 도 3의 GPS 능력(48)을 갖는 통신 송수신기는 CDMA 통신 표준과 GPS 통신 표준간에 전환 가능하다.

CDMA 전송 경로에서, 주파수 변환 및 변조 전자 장치(40)는 성형 필터(38)의 I 출력 및 Q 출력을 수신하고, 이 I 출력

및 Q 출력을 갖는 전송 IF LO(50)를 변조하여 전송 IF 정보 신호(32)를 발생한다. 전송 IF LO(50)는 전송 IF 루프 전자 장치(56)에 의해서 기준 소스(58)에 위상 동기된 전송 IF 주파수원(54)을 구비하고 있는 전송 IF 주파수 발생기(52)에 의해서 발생된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는, 전송 IF 주파수원(54)은 전압 제어 발진기(VCO)이다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에서는, 전송 IF 주파수원(54)은 어떤 적절한 주파수원이다.

이어서, 전송 IF 정보 신호(32)는 송신기(20) 내의 전송 IF 가변 이득 증폭기(VGA)(60)에 의해서 증폭된다. CDMA 통신 표준은 안테나에서, 73 dB의 동적 범위 요건을 나타내는 +23 dB 내지 -50 dB의 전송 전력 제어를 필요로 한다. 전송 IF VGA(60)는 기지국으로부터 수신된 명령에 기초하여 그의 이득을 조정함으로써 이 전력 제어를 행한다.

이어서, 전송 IF VGA(60)의 출력은 전송 IF 필터(62)에 의해서 여파되고, 이 전송 IF 필터(62)는 수신 대역에서 전송 IF VGA(60)에 의해서 발생된 잡음을 여파해내어 수신 대역 잡음 바닥선(noise floor) 요건을 충족시킨다. 전송 IF 필터(62)는 중심 주파수가 IF 반송 주파수와 대략 일치하고, 대역폭이 최소 왜곡을 갖는 변조되고 증폭된 전송 IF 정보 신호를 통과시키기에 충분하다. 도 3의 CDMA 예에서는, 전송 IF 정보 신호의 변조 대역폭은 1.25 MHz이고, 따라서 전송 IF 필터(62)의 대역폭은 적어도 1.25 MHz이어야 한다. 바람직한 실시예에서는, 전송 IF 필터(62)의 대역폭은 약 5 MHz이다. 이어서, 변조되고 증폭되며 여파된 전송 IF 정보 신호는 전송 업컨버터 믹서(66)에서 전송 RF LO(64)와 혼합된다. 바람직한 실시예에서는, 전송 업컨버터 믹서(66)는 전송 IF 필터(62)의 출력과 전송 RF LO(64)간의 차를 발생한다. 다른 (비CDMA) 실시예에서는, 전송 업컨버터 믹서(66)는 전환 루프 업컨버터(도 3에는 도시하지 않음)로 대체된다.

본 발명의 실시예에서는, 전송 RF LO(64)는 전송 RF 루프 전자 장치(72)에 의해서 기준 소스(58)에 위상 동기된 전송 RF 주파수원(70)을 포함하고 있는 전송 RF 주파수 발생기(68)에 의해서 발생된다. 바람직한 실시예에서는, 전송 RF 주파수원(70)은 VCO를 구비한다. 그러나, 다른 실시예에서는, 전송 RF 주파수원(70)은 어떤 적절한 주파수원일 수 있다.

전송 업컨버터 믹서(66)의 출력은 제1 전송 RF 필터(74)에 의해서 여파되고, 이 제1 전송 RF 필터(74)는 전송 업컨버터 믹서(66)에 의해서 발생된 의사 주파수(spurious frequency)를 제거하기 위해서 824-849 MHz의 CDMA/아날로그 AMPS 전송 대역을 포괄하는 통과대역을 갖는다. 이어서, 제1 전송 RF 필터(74)의 출력은 전송 RF 드라이버 증폭기(76)에 의해서 증폭되고, 이 전송 RF 드라이버 증폭기(76)는 제1 전송 RF 필터(74)의 저레벨 출력을 받아서 그것을 0.10 dBm의 배수의 중간 레벨까지 증폭시킨다. 이어서, 전송 RF 드라이버 증폭기(76)의 출력은 제2 전송 RF 필터(78)에 의해서 여파되고, 이 제2 전송 RF 필터(78)는 전송 RF 드라이버 증폭기(76)에 의해서 발생된 CDMA/아날로그 AMPS 수신 대역의 잡음을 여파해 내기 위해서 824-849 MHz의 CDMA/아날로그 AMPS 전송 대역을 포괄하는 통과대역을 갖는다. 이어서, 제2 전송 RF 필터(78)의 출력은 전송 RF 전력 증폭기(80)에 의해서 증폭되어, 안테나(22)의 출력 전력 요건을 충족시키기에 충분한 레벨로 전송 RF 정보 신호(26)를 발생시킨다. 이어서, 전송 RF 정보 신호(26)는 듀플렉서(82)에 의해서 여파되고, 이 듀플렉서(82)는 전송 RF 전력 증폭기(80)에 의해서 발생된 대역외(out of band) 잡음을 여파하기 위해서 824-849 MHz의 CDMA/아날로그 AMPS 전송 대역을 포괄하는 전송 통과대역을 갖는다. 이어서, 듀플렉서(82)의 출력은 안테나(22)에 의해서 전송되기 이전에 안테나 커플링 전자 장치(86) 내의 서비스 선택 스위치(84)를 통과한다.

CDMA/아날로그 AMPS 수신 경로에서, 안테나(22)로부터의 신호는 안테나 커플링 전자 장치(86)에 입력되고, 안테나 커플링 전자 장치(86)에서, 안테나(22)로부터의 신호는 서비스 선택 스위치(84)를 통과하고, 듀플렉서(82)(이 듀플렉서는 CDMA/아날로그 AMPS 신호만을 통과시키기 위해서 869-894 MHz의 CDMA/아날로그 AMPS 수신 대역을 포괄하는 수신 통과대역을 가짐)에 의해서 여파된다. 듀플렉서(82)의 출력은 수신 RF 정보 신호(44)이고, 이 수신 RF 정보 신호(44)는 본 발명의 바람직한 실시예의 가변 이득 감쇄기(88)를 통과한다. 가변 이득 감쇄기(88)는 CDMA 통신 표준 셀룰러 수신 대역 변조간 요건을 충족시키기 위해서 수신 신호를 선택적으로 감쇄시킨다. 그러나, 다른 실시예에서는, 감쇄 제어는 수신 RF 저잡음 증폭기(LNA)(90)를 선택적으로 우회시킴으로써 달성되거나, 가변 이득 수신 RF LNA(90)는 가변 이득 감쇄기(88) 대신에 채용될 수 있다.

이 후, 가변 이득 감쇄기(88)의 출력은 수신 RF LNA(90)에 의해 증폭된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 수신 RF LNA(90)는 대략 20 dB의 이득을 갖고서 대략 1.5 dB의 잡음 지수(NF)를 갖고 있다.

이 후, 수신 RF LNA(90)의 출력은 수신 RF 화상 차단 필터(92)에 의해 필터링된다. 수신 RF 화상 차단 필터(92)는 수신 RF LNA(90)에 의해 발생된 화상 잡음을 필터링하기 위해 869-894 MHz의 CDMA/아날로그 AMPS 수신 대역을 포함하는 대역 폭을 갖는 대역 필터이고, 수신 RF LNA(90)는 수신 다운컨버터 믹서(96) 내의 수신 RF LO(94)와 혼합하고 IF 대역 내에 원하지 않는 신호를 발생시킬 수 있다. 또 다른 실시예에서, 화상 제거 혼합기는 RF 화상 차단 필터에 대한 필요성을 제거하는데 사용될 수 있다.

본 발명의 실시예에서, 수신 RF LO(94)는 수신 RF 루프 전자 장치(136)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된 수신 RF 주파수원(134)으로 이루어진 수신 RF 주파수 발생기(130)에 의해 발생된다. 바람직한 실시예에서, 수신 RF 주파

수원(134)은 VCO이다. 그러나, 또 다른 실시예에서, 수신 RF 주파수원(134)은 임의의 조정 가능한 주파수원일 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 수신 다운컨버터 믹서(96)는 본 명세서에서 수신 IF 정보 신호(158)로서 지정된 수신 RF 화상 차단 필터(92)와 수신 RF LO(94)의 출력 사이의 차를 발생한다. 이 후, 수신 IF 정보 신호(158)는 1.25 MHz의 CDMA 변조 대역폭을 포함하는 대역폭을 갖는 협대역 CDMA 수신 IF 필터(98) 또는 30 kHz의 AMPS 변조 대역폭을 포함하는 대역폭을 갖는 협대역 AMPS 수신 IF 필터(99)를 통과한다. 필터의 선택은 CDMA 또는 AMPS가 사용되는지의 여부에 따라 전환 가능하도록 선택될 수 있다. 이러한 필터들은 수신 다운컨버터 믹서(96)에 의해 발생된 의사 주파수를 제거한다. 이 후, 협대역 CDMA 수신 IF 필터(8W98)와 협대역 AMPS 수신 IF 필터(99)의 출력은 공용 IF VGA(100)에 공급된다. 바람직한 실시예에서, 공용 IF VGA(100)는 대략 90 dB의 동적 범위를 갖고 있다. 공용 IF VGA(100)는 수신 경로 내의 양자화기(118)로 비교적 일정한 레벨을 유지하기 위해 이득을 조정함으로써 자동적인 이득 제어를 제공한다. 공용 IF VGA(100)의 출력은 공용 IF 정보 신호(156)이다.

공용 IF 정보 신호(156)는 수신 IF LO(132)와 혼합되고 복조기(28) 내의 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)에 의해 복조된다. 본 발명의 실시예에서, 수신 IF LO(132)는 수신 IF 주파수 발생기(122)에 의해 발생되고, 이 수신 IF 주파수 발생기(122)는 수신 IF 루프 전자 장치(128)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된 수신 IF 주파수원(124)으로 이루어져 있다. 바람직한 실시예에서, 수신 IF 주파수원(124)은 VCO이다. 그러나, 또 다른 실시예에서, 수신 IF 주파수원(124)은 임의의 조정 가능한 주파수원일 수 있다.

주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)는 본 명세서에서 DC 또는 'DC 부근' IF(예컨대, 중심 주파수가 대략 1 MHz)로서 규정되는 기저대역 정보 신호(148)를 발생한다. CDMA 모드에서, 이러한 기저대역 정보 신호(148)는 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)에 의해 발생된 의사 주파수를 제거하기 위해 CDMA 기저대역 필터(116) 및 아날로그 AMPS 기저대역 필터(140)에 의해 필터링되는 수신 기저대역 신호를 포함하고 있다. 아날로그 AMPS 기저대역 필터(140)는 아날로그 AMPS 수신 기저대역 신호의 변조 대역폭을 수용하기 위해 대략 30 kHz의 대역폭을 갖고, 수신 기저대역 신호가 DC인 경우에는 저역 필터이고, 또한 수신 기저대역 신호가 DC 부근인 경우에는 대역 필터일 수 있다. CDMA 기저대역 필터(116)는 CDMA 수신 기저대역 신호의 변조 대역폭을 수용하기 위해 대략 1.25 MHz의 대역폭을 갖고, 수신 기저대역 신호가 DC인 경우에는 저역 필터이고, 또한 수신 기저대역 신호가 DC 부근인 경우에는 대역 필터일 수 있다. 이 후, 필터링되고 복조된 수신 기저대역 신호는 양자화기(118)에 의해 처리되고, 이 양자화기(118)는 CDMA I 및 Q 출력(150)과 아날로그 AMPS I 및 Q 출력(152)을 발생한다. 바람직한 실시예에서, 양자화기(118)는 아날로그 디지털 변환기(ADC)이다.

GPS 수신 경로에서, 안테나(22)로부터 수집된 GPS RF 정보 신호(104)는 단지 GPS 주파수만을 통과시키고 대역외 주파수를 제거하기 위해 1575.42 MHz \pm 1 MHz의 GPS 수신 대역을 포함하는 대역을 갖는 프리셀렉터 필터(102)와 서비스 선택 스위치(84)를 통과한다. 이 후, 필터링된 GPS RF 정보 신호는 안테나(22)로부터 수신된 GPS RF 정보 신호를 증폭하기 위해 GPS RF LNA(106)를 통과한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, GPS RF LNA(106)는 대략 20 dB의 이득을 갖고서 대략 1.5 dB의 잡음 지수(NF)를 갖고 있다.

이 후, 수신 GPS RF LNA(106)의 출력은 GPS RF 화상 차단 필터(108)에 의해 필터링된다. GPS RF 화상 차단 필터(108)는 GPS RF LNA(106)에 의해 발생된 화상 잡음을 필터링하기 위해 대략 1575.42 MHz \pm 1 MHz의 대역폭을 갖는 기저대역 필터이고, 이 GPS RF LNA(106)는 수신 RF LO(94)와 혼합할 수 있고 IF 대역 내의 원하지 않은 신호를 발생할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 화상 제거 혼합기는 RF 화상 차단 필터에 대한 필요성을 제거하는데 사용될 수 있다.

본 발명의 실시예에서, GPS 다운컨버터 믹서(110)는 본 명세서에서 GPS IF 정보 신호(160)로서 지정되는 GPS RF 화상 차단 필터(108)와 수신 RF LO(94)의 출력 사이의 차를 발생한다. CDMA 및 GPS의 RF 주파수는 상이하기 때문에, GPS 다운컨버터 믹서(110)에 의해 사용되는 수신 RF LO(94)는 수신 RF 주파수원(134)에 의해 발생되지 않는다. 그 대신, GPS 다운컨버터 믹서(110)에 의해 사용되는 수신 RF LO(94)는 수신 RF 주파수원(134)과 병렬인 GPS RF 주파수원(138)에 의해 발생되고 수신 RF 루프 전자 장치(136)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된다. 바람직한 실시예에서, GPS RF 주파수원(138)은 VCO이다. 그러나, 또 다른 실시예에서, GPS RF 주파수원(138)은 임의의 조정 가능한 주파수원일 수 있다.

이 후, GPS IF 정보 신호(160)는 GPS 다운컨버터 믹서(110)에 의해 발생된 의사 주파수를 필터링하기 위해 협대역 GPS IF 필터(112)를 통과한다. 협대역 GPS IF 필터(112)는 GPS 변조 대역폭을 수용하기 위해 대략 2 MHz의 대역폭을 갖고 있다. 이 후, 협대역 GPS IF 필터(112)의 출력은 공용 IF VGA(100)에 의해 증폭된다. 또 다른 실시예에서, 협대역 GPS IF 필터(112) 및 협대역 CDMA 수신 IF 필터(98)가 GPS 및 CDMA 변조 대역폭 모두를 포함하는 대역폭을 갖는 단일 필터로 결합되는 경우에, 수신기 프론트 엔드 기능 블록의 추가의 공유가 달성될 수 있다.

전술한 바와 같이, 협대역 CDMA 수신 IF 필터(98)와 협대역 AMPS 수신 IF 필터(99)의 출력은 또한 공용 IF 정보 신

호(156)를 발생하기 위해 공용 IF VGA(100)에 의해 증폭된다. 이러한 필터들의 출력의 직접적인 결합이 달성될 수 있는데, 그 이유는 하나의 필터만이 서비스 선택 스위치(84)에 의해 제어되는 바와 같이 임의의 시간에 신호를 통과시킬 것이기 때문이다. 그러나, 본 발명의 또 다른 실시예에서, CDMA 및 GPS 대역 모두를 커버할 수 있는 전환 가능한 광대역 LNA 및 혼합기가 사용되는 경우에는 수신기 프론트 엔드 블록의 추가의 공유가 달성될 수 있다. 상기 실시예에서, 병렬의 LNA, 필터 및 혼합기는 GPS RF 정보 신호(104) 또는 수신 RF 정보 신호(44)에 전환 가능하도록 결합될 수 있는 단일 LNA, 필터 및 혼합기에 의해 대체될 수 있을 것이다.

이 후, 공용 IF 정보 신호(156)는 수신 IF LO(132)와 혼합하고 복조기(28) 내의 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)에 의해 복조된다. CDMA/아날로그 AMPS 및 GPS의 IF 주파수가 상이하기 때문에, GPS 변조용으로 사용되는 수신 IF LO(132)는 수신 IF 주파수원(124)에 의해 발생되지 않는다. 그 대신, GPS 복조용으로 사용되는 수신 IF LO(132)는 수신 IF 주파수원(124)과 병렬로 GPS IF 주파수원(126)에 의해 발생되고 수신 IF 루프 전자 장치(128)에 의해 기준 소스(58)에 위상 고정된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, GPS IF 주파수원(126)은 VCO이다. 그러나, 또 다른 실시예에서, GPS IF 주파수원(126)은 임의의 조정 가능한 주파수원일 수 있다.

주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)는 기저대역 정보 신호(148)를 발생한다. GPS 모드에서, 이러한 기저대역 정보 신호(148)는 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)에 의해 발생된 의사 주파수를 제거하기 위해 GPS 기저대역 필터(142)에 의해 필터링되는 GPS 기저대역 신호를 포함하고 있다. GPS 기저대역 필터(142)는 GPS 기저대역 신호의 변조 대역폭을 수용하기 위해 대략 2 MHz의 대역폭을 갖고, 수신 기저대역 신호가 DC인 경우에 저역 필터이고, 또한 수신 기저대역 신호가 DC 부근인 경우에 대역 필터일 수 있다. 이 후, 필터링되고 복조된 신호는 GPS I 및 Q 출력(154)을 발생하는 양자화기(118)에 의해 처리된다.

도 4에 도시된 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전체 GPS 처리는 양자화기(118)의 GPS의 I 및 Q 출력(154)을 전체 GPS 프로세서(144)에 결합시킴으로써 제공된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 전체 GPS 프로세서(144)는 본 명세서에 참조를 위해 포함되는 Scorpio™ 장치[록웰(Rockwell)사의 부품 번호 11577]이다.

도 5에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 있어서, E911 지원 능력은 콜리만 필터(Coleman filter)(146)를 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)와 GPS 기저대역 필터(142) 사이에 결합시킴으로써 제공된다. 콜리만 필터(146)는 전체 GPS 프로세서(144)의 하위세트이며, 확산 스펙트럼 GPS의 I 및 Q 출력을 대역환원하여 기저대역 모뎀[수신기, 제어기 및 모든 기저대역 디지털 신호 처리부(DSP)를 포함함]에 의해 처리되는 기저대역을 준비하기 위한 포맷으로 기저대역 신호를 발생시키는 정합 필터를 포함한다. 콜리만 필터(146)가 전체 GPS 프로세서(144)의 하위세트이기 때문에, 전체 GPS 능력 및 E911 지원 양쪽 모두를 가진 본 발명의 다른 실시예는 전체 GPS 프로세서(144)만을 필요로 하며, 콜리만 필터(146)를 필요로 하지 않는다.

도 3을 다시 참조하면, 본 발명의 실시예에 있어서, 서비스 선택기 전자 장치(120)은 CDMA 또는 GPS 동작 중 어느 하나에 대한 GPS 능력(48)을 가진 통신 송수신기를 구성한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 서비스 선택기 전자 장치(120)은 원격 커맨드에 의해 프로그램가능한 프로세서이다. 다른 실시예에 있어서, 서비스 선택기 전자 장치(120)은 공장 프로그램형(factory-programmable) 논리 장치 또는 사용자 구성형(user-configurable) 논리를 포함할 수 있다. 서비스 선택기 전자 장치(120)이 CDMA 동작에 대해 구성되는 경우, 서비스 선택 스위치(84)는 듀플렉서(82)를 안테나(22)에 결합하도록 구성되고, 수신 RF 주파수 발생기(130)는 수신 RF 주파수원(134)을 수신 다운컨버터 믹서(96)에 결합하도록 구성되며, 수신 IF 주파수 발생기(122)는 수신 IF 주파수원(124)을 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)에 결합하도록 구성된다. 서비스 선택기 전자 장치(120)은 GPS 동작을 위해 구성되고, 서비스 선택 스위치(84)는 프리셀렉터 필터(102)를 안테나(22)에 결합하도록 구성되며, 수신 RF 주파수 발생기(130)는 GPS의 RF 주파수원(138)을 수신 다운컨버터 믹서(96)에 결합하도록 구성되고, 수신 IF 주파수 발생기(122)는 GPS의 IF 주파수원(126)을 주파수 변환 및 복조 전자 장치(114)에 결합하도록 구성된다.

전술한 본 발명의 실시예는 별도의 전송 IF 루프 전자 장치(56) 및 수신 IF 루프 전자 장치(128)과 함께, 별도의 전송 IF 주파수원(54), 수신 IF 주파수원(124) 및 GPS의 IF 주파수원(126)을 이용한다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 수신 IF 주파수원(124) 및 GPS의 IF 주파수원(126)은 공용 IF 주파수원을 포함할 수 있거나, 또는 또 다른 실시예에 있어서, 전송 IF 주파수원(54), 수신 IF 주파수원(124) 및 GPS의 IF 주파수원(126)은 공용 IF 주파수원을 포함할 수 있으며, 전송 IF 루프 전자 장치(56) 및 수신 IF 루프 전자 장치(128)은 동일 전자 장치를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에 있어서, 서비스 선택기 전자 장치(120)은 공용 주파수원로부터 원하는 주파수를 발생하도록 공용 루프 전자 장치를 구성한다.

전술한 본 발명의 실시예는 별도의 전송 RF 루프 전자 장치(72) 및 수신 RF 루프 전자 장치(136)과 함께, 별도의 전송 RF 주파수원(70), 수신 RF 주파수원(134) 및 GPS의 RF 주파수원(138)을 이용한다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 수신 RF 주파수원(134) 및 GPS의 RF 주파수원(138)은 공용 RF 주파수원을 포함할 수 있거나, 또는 또 다른 실시예에 있어서, 전송 RF 주파수원(70), 수신 RF 주파수원(134) 및 GPS의 RF 루프 전자 장치(72)는 공용 RF 주파수원을 포함할 수 있으며, 전송 RF 루프 전자 장치(72) 및 수신 RF 루프 전자 장치(136)은 동일 전자 장치를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에 있어서, 서비스 선택기 전자 장치(120)은 공용 주파수원로부터 원하는 주파수를 발생

하도록 공용 루프 전자 장치를 구성한다.

비록 전술한 논의가 다중서비스 CDMA/아날로그 AMPS 및 GPS 능력에 대해 초점을 맞추고 있다 하더라도, 본 발명의 다른 실시예는 다중대역 및 다중서비스 송수신기를 포함하도록 확장가능하다는 것을 주목해야 한다. 예를 들면, GPS 능력과 함께, CDMA 및 GSM과 같은 복수의 통신 표준 방식하에서 동작가능한 무선 통신이 이용가능하다. 다른 실시예에 따른 다중대역 송수신기는 RF부의 병렬 기능 블록과 IF부의 공유 기능 블록의 조합을 이용한다.

따라서, 전술한 상세한 설명에 따르면, 본 발명의 바람직한 실시예는 동일한 주파수원을 공유하고, 송신기와 수신기 사이 및 대역들 사이에서 필터링하여 크기, 중량, 복잡성, 전력 소비 및 비용을 감소시키는 다중대역 통신 유닛을 위한 시스템 및 처리를 제공한다.

본 발명의 바람직한 실시예의 전술한 상세한 설명은 예시 및 설명을 위해 나타나 있다. 본 발명을 상세한 형식으로 기술한 것은 본 발명 전체를 예로 들거나 한정하려는 의도는 없다. 본 발명의 범위는 이 상세한 설명에 의해서가 아니라, 이하에 첨부된 청구의 범위에 의해 한정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

공용 안테나를 통해 복수의 통신 표준 중 어느 하나로 제1 정보 신호를 통신하는 통신 시스템에 있어서,

전송 제2 국부 발진기(LO) 주파수를 전송 기저대역 정보 신호로 변조하여 전송 제2 정보 신호를 발생하는 변조기, 상기 전송 제2 정보 신호를 전송 제1 LO 주파수로 상향 변환하여 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 발생하는 업컨버터 및 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 통신하는 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호 출력력을 가진 전송 유닛과;

적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 통신하는 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호 입력과 위성 위치 확인 시스템(GPS) 제1 정보 신호를 통신하는 GPS 제1 정보 신호 입력을 가진 수신 유닛으로서, 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 수신 제1 LO 주파수로 하향 변환하여 수신 제2 정보 신호를 발생하는 적어도 하나의 수신 다운컨버터와, 상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수로 하향 변환하여 GPS 제2 정보 신호를 발생하는 GPS 다운컨버터와, 수신 제2 정보 신호 및 GPS 제2 정보 신호를 수신 제2 LO 주파수로 복조하여 GPS 및 수신 기저대역 신호를 발생하는 복조기를 가진 수신 유닛과;

상기 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호 출력, 상기 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호 입력, 및 제1 정보 신호를 전송 및 수신하는 GPS 제1 정보 신호 입력에 결합된 안테나

를 포함하는 통신 시스템

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 수신하도록 결합된 GPS 프로세서를 더 구비하며, 상기 GPS 프로세서는 GPS 처리 및 획득을 수행하는 GPS 엔진을 포함하는 것인 통신 시스템.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 수신하도록 결합된 콜리만 필터(Coleman filter)를 더 포함하며, 상기 콜리만 필터는 상기 GPS 기저대역 신호를 대역환원하여 E911 지원(support)을 제공하는 정합 필터를 포함하는 것인 통신 시스템.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 복수의 통신 표준 중 하나는 코드 분할 다중 접속(CDMA) 방식인 것인 통신 시스템.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 수신 유닛은 상기 수신 제2 정보 신호와 상기 GPS 제2 정보 신호를 수신하도록 결합된 공용 제2 가변 이득 증폭기를 더 포함하며, 상기 공용 제2 가변 이득 증폭기는 상기 수신 제2 정보 신호와 상기 GPS 제2 정보 신호를 증폭하여 상기 복조기로 전송하며, 상기 공용 제2 가변 이득 증폭기는 약 90 dB의 동적 범위를 가진 것인 통신 시스템.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 수신 유닛은 상기 안테나로부터 수신된 상기 GPS 제1 정보 신호를 증폭하기 위해 상기 안테나

와 GPS 다운컨버터 사이에 결합된 GPS 제1 저잡음 증폭기를 더 포함하며, 상기 GPS 제1 저잡음 증폭기는 약 1.5 dB의 잡음 지수와 약 20 dB의 이득을 가진 것인 통신 시스템.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 수신 유닛은 상기 안테나로부터 수신된 상기 GPS 제1 정보 신호를 필터링하기 위해 상기 GPS 제1 저잡음 증폭기와 상기 안테나 사이에 결합된 제1 프리셀렉터 필터를 더 포함하며, 상기 프리셀렉터 필터는 약 1574.42 내지 1576.42 MHz의 통과대역을 가진 것인 통신 시스템.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 수신 유닛은 상기 GPS 제1 저잡음 증폭기에 의해서 발생된 화상 주파수를 필터링하기 위해 상기 GPS 다운컨버터와 상기 GPS 제1 저잡음 증폭기 사이에 결합된 GPS 제1 화상 차단 필터를 더 포함하며, 상기 GPS 제1 화상 차단 필터는 약 1574.42 내지 1576.42 MHz의 통과대역을 가진 것인 통신 시스템.

청구항 9.

제5항에 있어서, 상기 수신 유닛은 상기 GPS 다운컨버터에 의해서 발생된 의사 주파수(spurious frequency)를 필터링하기 위해 공용 제2 가변 이득 증폭기와 상기 GPS 다운컨버터 사이에 결합된 GPS 협대역 제2 필터를 더 포함하며, 상기 GPS 협대역 제2 필터는 약 2 MHz의 대역폭을 가진 것인 통신 시스템.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 수신 제1 LO 주파수를 발생하는 공용 제1 주파수원을 더 포함하며, 상기 적어도 하나의 수신 다운컨버터는 상기 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수와 혼합하여 상기 수신 제2 정보 신호를 발생하고, 상기 GPS 다운컨버터는 상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수와 혼합하여 상기 GPS 제2 정보 신호를 발생하는 것인 통신 시스템.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 수신 제2 LO 주파수를 발생하는 공용 제2 주파수원을 더 포함하며, 상기 복조기는 상기 수신 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 LO 주파수와 혼합하여 상기 수신 기저대역 신호를 발생하고, 상기 GPS 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 LO 주파수와 혼합하여 상기 GPS 기저대역 신호를 발생하는 것인 통신 시스템.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 수신 제1 LO 주파수와 상기 전송 제1 LO 주파수를 발생하는 공용 제1 주파수원을 더 포함하며, 상기 적어도 하나의 수신 다운컨버터는 상기 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수와 혼합하여 수신 제2 정보 신호를 발생하고, 상기 GPS 다운컨버터는 상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수와 혼합하여 상기 GPS 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 업컨버터는 상기 전송 제2 정보 신호를 상기 전송 제1 LO 주파수와 혼합하여 상기 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 발생하는 것인 통신 시스템.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 수신 제2 LO 주파수 및 상기 전송 제2 LO 주파수를 발생하는 공용 제2 주파수원을 더 포함하고, 상기 복조기는 상기 수신 제2 정보 신호와 상기 수신 제2 LO 주파수를 혼합하여 상기 수신 기저대역 신호를 발생하고, 상기 GPS 제2 정보 신호와 상기 수신 제2 LO 주파수를 혼합하여 상기 GPS 기저대역 신호를 발생하며, 상기 변조기는 상기 전송 기저대역 정보 신호와 상기 전송 제2 LO 주파수를 혼합하여 상기 전송 제2 정보 신호를 발생하는 것인 통신 시스템.

청구항 14.

공용 안테나를 통해 복수의 통신 표준 중 어느 하나로 제1 정보 신호를 통신하는 방법에 있어서,

전송 제2 LO 주파수를 전송 기저대역 정보 신호로 변조하여 전송 제2 정보 신호를 발생하고, 상기 전송 제2 정보 신호를 전송 제1 LO 주파수로 상향 변환하여 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 발생하며, 상기 안테나를 통해 상기 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 전송하는 단계와;

상기 안테나로부터 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 수신하고, 상기 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 수신 제1 LO 주파수로 하향 변환하여 수신 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 수신 제2 정보 신호를 수신 제2 LO 주파수로 복조하여 수신 기저대역 정보 신호를 발생하는 단계와;

상기 안테나로부터 GPS 제1 정보 신호를 수신하고, 상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수로 하향 변환하여 GPS 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 GPS 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 LO 주파수로 복조하여 GPS 기저대역 정보 신호를 발생하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 수신 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 수신 기저대역 신호를 양자화하는 단계와,

상기 GPS 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 GPS 기저대역 신호를 양자화하는 단계를 더 포함하는 것인 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수들을 제거하는 단계에 앞서, 상기 GPS 기저대역 신호를 대역환원하고 E911 지원을 제공하기 위해 상기 GPS 기저대역 신호를 콜리만 필터링(Coleman filtering)하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 양자화하는 단계에 후속하여, 상기 양자화된 GPS 기저대역 신호의 GPS 처리 및 획득을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18.

공용 안테나를 통해 복수의 통신 표준 중 어느 하나로 제1 정보 신호를 통신하는 통신 시스템에 있어서,

전송 제2 LO 주파수를 전송 기저대역 정보 신호로 변조하여 전송 제2 정보 신호를 발생하고, 상기 전송 제2 정보 신호를 전송 제1 LO 주파수로 상향 변환하여 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 발생하며, 상기 안테나를 통해 상기 적어도 하나의 전송 제1 정보 신호를 전송하는 수단과;

상기 안테나로부터 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 수신하고, 상기 적어도 하나의 수신 제1 정보 신호를 수신 제1 LO 주파수로 하향 변환하여 수신 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 수신 제2 정보 신호를 수신 제2 LO 주파수로 복조하여 수신 기저대역 정보 신호를 발생하는 수단과;

상기 안테나로부터 GPS 제1 정보 신호를 수신하고, 상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 LO 주파수로 하향 변환하여 GPS 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 GPS 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 LO 주파수로 복조하여 GPS 기저대역 정보 신호를 발생하는 수단

을 포함하는 통신 시스템.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 수신 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 수신 기저대역 신호를 양자화하는 수단과,

상기 GPS 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 GPS 기저대역 신호를 양자화하는 수단을 더 포함하는 통신 시스템.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 대역환원하고 E911 지원을 제공하기 위해 상기 GPS 기저대역 신호를 콜리만 필터링하는 수단을 더 포함하고, 상기 GPS 기저대역 신호를 콜리만 필터링하는 수단은 상기 GPS 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 LO 주파수로 복조하는 수단과 상기 GPS 기저대역 신호를 필터링하는 수단 사이에 결합된 것인 통신 시스템.

청구항 21.

제19항에 있어서, 상기 양자화된 GPS 기저대역 신호에 대해 GPS 처리 및 획득을 수행하는 수단을 더 포함하고, 상기 GPS 처리 및 획득을 수행하는 수단은 상기 GPS 기저대역 신호의 양자화 수단에 결합된 것인 통신 시스템.

청구항 22.

공용 안테나를 통해 제1 정보 신호를 수신하는 통신 시스템의 수신 유닛에 있어서,

상기 제1 정보 신호를 수신하는 제1 정보 신호 입력 및 위성 위치 확인 시스템(GPS) 제1 정보 신호를 수신하는 GPS 정보 신호 입력과;

제2 정보 신호를 발생하기 위해서 수신 제1 국부 발진기 주파수에 따라 상기 제1 정보 신호를 하향 변환하는 다운컨버터와;

GPS 제2 정보 신호를 발생하기 위해서 상기 수신 제1 국부 발진기 주파수에 따라 상기 GPS 정보 신호를 하향 변환하는 GPS 다운컨버터와;

GPS 및 수신 기저대역 신호를 발생하기 위해서 상기 제2 정보 신호 및 상기 GPS 제2 정보 신호를 수신 제2 국부 발진기 주파수로 복조하는 복조기

를 포함하는 통신 시스템의 수신 장치.

청구항 23.

제1항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 수신하는 GPS 프로세서를 더 포함하고, 상기 GPS 프로세서는 GPS 처리 및 획득을 수행하는 GPS 엔진을 포함하는 것인 통신 시스템의 수신 유닛.

청구항 24.

제1항에 있어서, 상기 GPS 기저대역 신호를 수신하도록 결합된 콜리만 필터를 더 포함하고, 상기 콜리만 필터는 상기 GPS 기저대역 신호를 대역환원하고 E911 지원을 제공하는 정합 필터를 포함하는 것인 통신 시스템의 수신 유닛.

청구항 25.

공용 안테나를 통해 제1 정보 신호를 수신하는 방법에 있어서,

상기 공용 안테나로부터 제1 정보 신호를 수신하는 단계와;

상기 수신 제1 정보 신호를 수신 제1 국부 발진기 주파수로 하향 변환하여 수신 제2 정보 신호를 발생시키는 단계와;

상기 수신 제2 정보 신호를 수신 제2 국부 발진기 주파수로 복조하여 수신 기저대역 정보 신호를 발생시키는 단계와;

상기 안테나로부터 GPS 제1 정보 신호를 수신하는 단계와;

상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 국부 발진기 주파수로 하향 변환하여 GPS 제2 정보 신호를 발생시키는 단계와;

상기 GPS 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 국부 발진기 주파수로 복조하여 GPS 기저대역 정보 신호를 발생시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 수신 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 수신 기저대역 신호를 양자화하는 단계와,

상기 GPS 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 GPS 기저대역 신호를 양자화하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 27.

공용 안테나를 통해 복수의 통신 표준 중 어느 하나로 제1 정보 신호를 통신하는 통신 시스템에 있어서,

상기 공용 안테나로부터 제1 정보 신호를 수신하고, 상기 수신 제1 정보 신호를 수신 제1 국부 발진기 주파수로 하향 변환하여 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 제2 정보 신호를 수신 제2 국부 발진기 주파수로 복조하여 수신 기저대역 정보 신호를 발생하는 수단과;

상기 안테나로부터 GPS 제1 정보 신호를 수신하고, 상기 GPS 제1 정보 신호를 상기 수신 제1 국부 발진기 주파수로 하향 변환하여 GPS 제2 정보 신호를 발생하며, 상기 GPS 제2 정보 신호를 상기 수신 제2 국부 발진기 주파수로 복조하여 GPS 기저대역 정보 신호를 발생하는 수단

을 포함하는 통신 시스템.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 수신 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 수신 기저대역 신호를 양자화하는 수단과,

상기 GPS 기저대역 신호를 필터링하여 대역외 주파수를 제거하고, 상기 GPS 기저대역 신호를 양자화하는 수단을 더 포함하는 통신 시스템.

청구항 29.

제1 국부 발진기 주파수를 기저대역 정보 신호로 변조하여 제1 정보 신호를 발생하는 변조기와;

상기 제1 정보 신호를 제2 국부 발진기 주파수로 상향 변환시켜 제2 정보 신호를 발생하는 업컨버터

를 포함하는 통신 시스템의 전송 유닛.

청구항 30.

제29항에 있어서, 상기 전송 유닛은 위성 위치 확인 시스템의 수신 유닛과 공유된 공용 안테나를 통해 상기 제2 정보 신호를 전송하는 것인 통신 시스템의 전송 유닛.

청구항 31.

제30항에 있어서, 상기 제2 정보 신호는 CDMA 포맷의 정보 신호를 포함하는 것인 통신 시스템의 전송 유닛.

청구항 32.

제1 국부 발진기 주파수를 기저대역 정보 신호로 변조하여 제1 정보 신호를 발생시키는 수단과;

상기 제1 정보 신호를 제2 국부 발진기 주파수로 상향 변환하여 제2 정보 신호를 발생하는 수단과;

상기 제2 정보 신호를 출력하는 수단

을 포함하는 통신 시스템의 전송 유닛.

청구항 33.

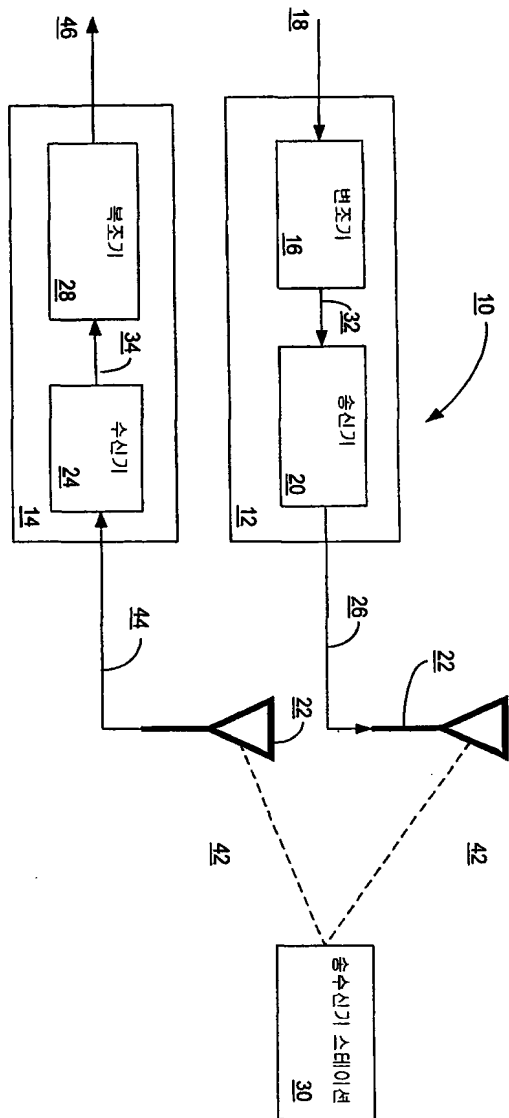
제32항에 있어서, 상기 제2 정보 신호는 CDMA 표준에 따르는 것인 통신 시스템의 전송 유닛.

청구항 34.

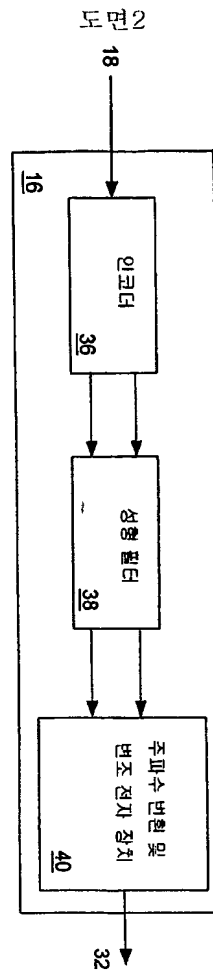
제33항에 있어서, 상기 출력 수단은 위성 위치 확인 시스템과 공유된 공용 안테나를 포함하는 것인 통신 시스템의 전송 유닛.

도면

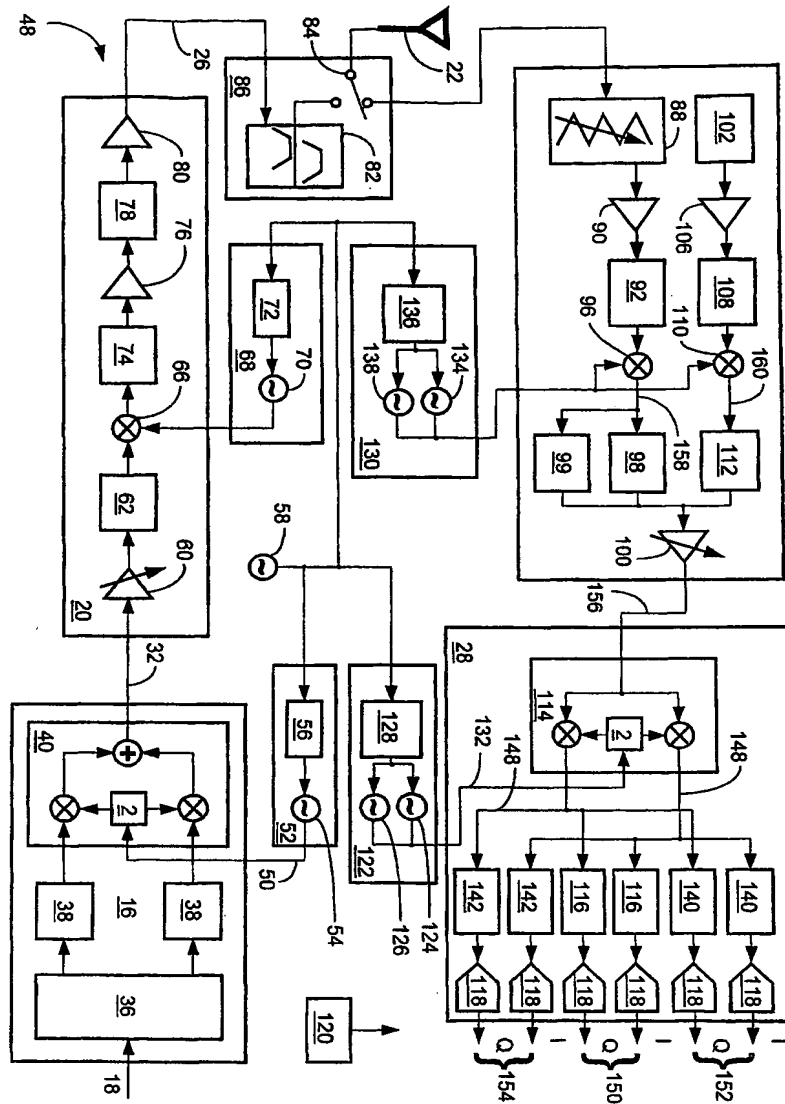
도면1



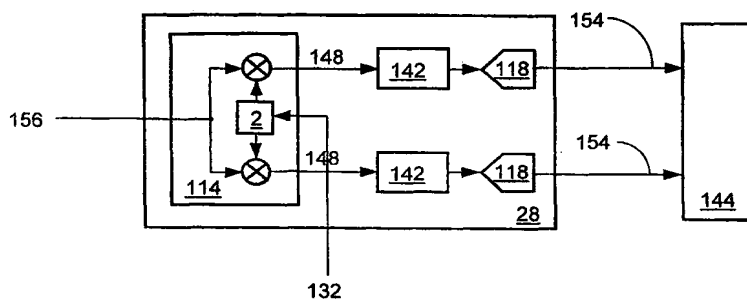
BEST AVAILABLE COPY



도면3



도면 4



도면5

